

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-355246

(43)Date of publication of application : 10.12.2002

(51)Int.Cl.

A61B 10/00

G01N 21/17

(21)Application number : 2001-163008

(71)Applicant : HITACHI MEDICAL CORP

(22)Date of filing : 30.05.2001

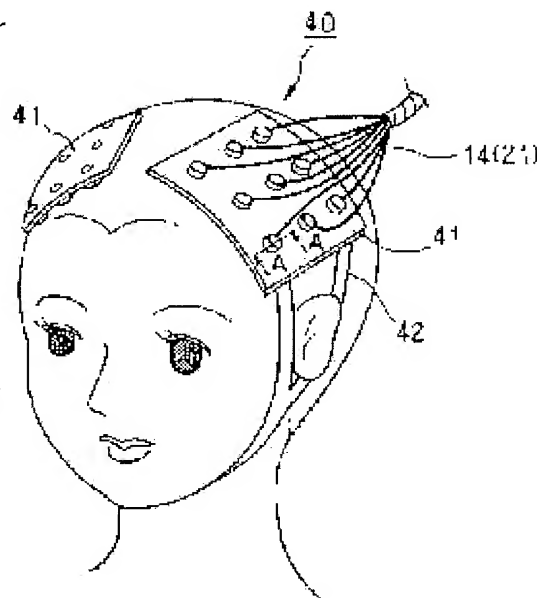
(72)Inventor : FUJIWARA TOMOYUKI

## (54) ACCESSORY FOR BIOLOGICAL LIGHT MEASUREMENT AND BIOLOGICAL LIGHT METER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an accessory for biological light measurement and a biological light meter which is fit on a measurement spot, has good fitting feeling, and can perform highly correct and reliable light measurement.

SOLUTION: A plurality of optical fibers connected to a light emitting part and light intercepting part, a plurality of sockets snap supporting to bring the tip end of the optical fiber in contact with a measurement spot on a body, and support members to support the sockets on prescribed arrangement are equipped on this accessory. The optical fiber has the tip end bent in almost 90° and the bend part and the tip end are protected by a socket. A cushioning member is equipped to the side facing the measurement spot so as to surround the tip end of the optical fiber. The accessory has good fitting feeling and the tip end of the optical fiber softly abuts on a measurement spot causing to correctly measure biological light without shifting the relation between the tip end of the optical fiber and the measurement spot.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-355246  
(P2002-355246A)

(43)公開日 平成14年12月10日(2002.12.10)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
A 6 1 B 10/00		A 6 1 B 10/00	E 2 G 0 5 9
G 0 1 N 21/17	6 1 0	G 0 1 N 21/17	6 1 0

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2001-163008(P2001-163008)

(22)出願日 平成13年5月30日(2001.5.30)

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 藤原 倫行

東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

(74)代理人 100099852

弁理士 多田 公子 (外1名)

Fターム(参考) 2G059 AA05 BB12 CC16 EE01 GG00

GG03 GG06 JJ17 KK01 KK03

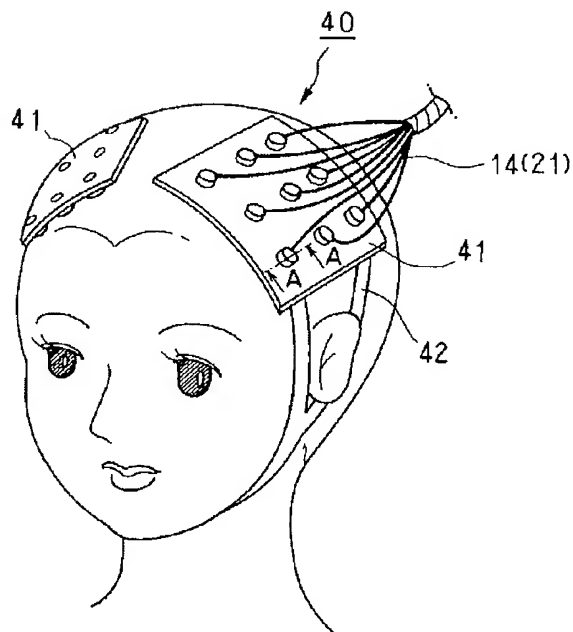
LL04 MM09 NN01 PP04

(54)【発明の名称】 生体光計測用装着具および生体光計測装置

(57)【要約】

【課題】計測部位に密着し、装着感に優れ、正確で信頼性の高い光計測を行うことが可能な生体光計測用装着具および生体光計測装置を提供する。

【解決手段】発光部または受光部にそれぞれ接続された複数の光ファイバと、各光ファイバの先端を生体の計測部位に接触させるために弾発的に支持する複数のソケットと、ソケットを所定の配列に支持する支持部材とを備え、光ファイバは、略90度に屈折した先端を有し、その屈折部と先端がソケットによって保護されている。また支持部材の、計測部位に対向する側には、光ファイバ先端を囲むように緩衝材が設けられている。この装着具は、フィット感がよく、しかも光ファイバ先端の当たりが柔らかく、光ファイバ先端と計測部位との位置関係がずれることなく、正確な計測を行うことができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】発光部または受光部にそれぞれ接続された複数の光ファイバと、各光ファイバの先端を生体の計測部位に接触させるために弾発的に支持する複数のソケットと、前記ソケットを所定の配列に支持する支持部材とを備え、前記光ファイバは、略90度に屈折した先端を有し、前記ソケットは前記光ファイバの屈折部と先端を保護するソケット本体と、前記光ファイバ先端を計測部位側に付勢する付勢手段とを備えたことを特徴とする生体光計測用装着具。

【請求項2】発光部または受光部にそれぞれ接続された複数の光ファイバと、各光ファイバの先端を生体の計測部位に接触させるために弾発的に支持する複数のソケットと、前記ソケットを所定の配列に支持する支持部材とを備え、前記支持部材は、前記計測部位に対向する側に、緩衝材を備えたことを特徴とする生体光計測用装着具。

【請求項3】前記緩衝材は、前記ソケットから突出する光ファイバ先端部を囲むように形成されていることを特徴とする請求項2記載の生体光計測用装着具。

【請求項4】発光部または受光部にそれぞれ接続された複数の光ファイバと、各光ファイバの先端を生体の計測部位に接触させるために弾発的に支持する複数のソケットと、前記ソケットを所定の配列に支持する支持部材とを備え、前記支持部材は、前記計測部位に対向する側に、前記ソケットから突出する光ファイバ先端どうしを隔てる遮光部材を備えたことを特徴とする生体光計測用装着具。

【請求項5】前記遮光部材は、クッション性を備えたことを特徴とする請求項4に記載の生体光計測用装着具。

【請求項6】生体に照射する光を照射する光照射部と、生体を透過した光を検出する光検出部と、前記光照射部および光検出部とを接続する複数の光ファイバと、前記複数の光ファイバの先端を所定の配列に支持し前記生体の計測部位に接触させるための装着手段とを備えた生体光計測装置において、前記装着手段として、請求項1ないし5いずれか1項記載の装着具を備えたことを特徴とする生体光計測装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、生体光計測装置に関し、特に生体光計測装置の光ファイバを被検体に装着するための装着具に関する。

## 【0002】

【従来の技術】生体光計測装置は、所定の波長の光を生体に照射し、生体を透過した光の光量の変化を計測することにより、生体内部の血液循環、血行動態、ヘモグロビン変化等の情報を得るものであり、特に、複数の光照射部と受光部とを配置して、比較的広い範囲の血流情報をトポグラフィとして得るようにした生体光計測装置

は、例えばてんかん発作の局所焦点同定など脳の機能の研究や臨床への応用が期待されている。

【0003】このような生体光計測装置では、発光部と受光部に接続した光ファイバの先端を所定の配列となるように維持した状態で被検体に接触させるために、シェルと呼ばれる装着具が使用されている。このシェルは、装着部位（一般には頭部）の形状に合わせて曲率を持たせて成型されたプラスチック板から構成されており、このシェルに穿設された穴に光ファイバの先端を固定したソケットが取り付けられる。光ファイバの先端は、このソケットにスプリング等を用いて弾発的に保持されており、ソケットをシェルの穴に嵌合したときに、光ファイバ先端がシェルを装着した被検体の計測部位に当接するように構成されている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】光ファイバの先端は、髪の毛を避けて確実に頭皮に当接するために、直径1〜2mm程度と非常に細くなっている。このような光ファイバの先端をスプリングによって頭皮に密着させた場合、不快感があり、長時間の測定や子供の計測には不向きであった。またスプリングによって光ファイバ先端の測定部位への密着性良好となるが、被検者が大きく動いた場合には光ファイバの当接位置も変動してしまい、正確な信号の測定ができなくなるという問題があった。

【0005】さらに従来のソケットは光ファイバを頭表面に対し法線方向に支持しているため、ソケットの外側の剥き出しになった光ファイバを損傷しないように慎重な取り扱いを要し、例えば寝た状態で測定する場合などには、外側の光ファイバを損傷ないように、専用の枕等を必要としていた。

【0006】そこで本発明は、装着感がソフトで、しかも密着性に優れた生体光計測用装着具を提供することを目的とする。また本発明は、被検者が動くことによって装着具に横にずれる力が働いた場合でも、位置ずれがなく、それによって信頼性の高い生体情報を得ることができる生体光計測用装着具を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の第1の態様による生体光計測用装着具は、発光部または受光部にそれぞれ接続された複数の光ファイバと、各光ファイバの先端を生体の計測部位に接触させるために弾発的に支持する複数のソケットと、前記ソケットを所定の配列に支持する支持部材とを備え、前記光ファイバは、略90度に屈折した先端を有し、前記ソケットは前記光ファイバの屈折部と先端を保護するソケット本体と、前記光ファイバ先端を計測部位側に付勢する付勢手段とを備えたことを特徴とする。

【0008】この態様の装着具によれば、光ファイバの先端を略90度に屈折した形状にするとともに、この屈折部と先端とをソケットで保護するようにしているので、

ソケットの外側の光ファイバを損傷するおそれがなく、計測の操作性を向上することができる。また外側の部分は測定部位の表面（即ち、支持部材の表面）の法線方向に向かうのではなく、支持体表面に対し平行に配列するので、嵩張ることなく、装着具をコンパクトにできる。

【0009】また本発明の第2の態様による生体光計測用装着具は、発光部または受光部にそれぞれ接続された複数の光ファイバと、各光ファイバの先端を生体の計測部位に接触させるために弾発的に支持する複数のソケットと、前記ソケットを所定の配列に支持する支持部材とを備え、前記支持部材は、前記計測部位に対向する側に、緩衝材を備えたことを特徴とする。

【0010】緩衝部材は、複数設けることが好ましく、特に各ソケットから測定部位側に突出する光ファイバ先端を囲むように設けることが好ましい。

【0011】第2の態様によれば、支持部材に緩衝材を設けたことにより、支持部材の、測定部位に対する密着性が向上し、被検体の動きによっても光ファイバ先端の当接位置が容易にずれることがない。これによって測定

の信頼性を向上することができる。また光ファイバ先端の計測部位への当たりを緩和し、装着感が良好で、小児や長期測定でも被験者に不快感を与えることが少ない。

【0012】本発明の第3の態様による生体光計測用装着具は、発光部または受光部にそれぞれ接続された複数の光ファイバと、各光ファイバの先端を生体の計測部位に接触させるために弾発的に支持する複数のソケットと、前記ソケットを所定の配列に支持する支持部材とを備え、前記支持部材は、前記計測部位に対向する側に、前記ソケットから突出する光ファイバ先端どうしを隔てる遮光部材を備えたことを特徴とする。

【0013】第3の態様によれば、各光ファイバの先端が遮光部材によって隔てられているので、光ファイバ先端が確実に測定部位に当たっていない場合でも、発光部からの光を生体内に照射することが可能になる。遮光部材は、緩衝材を兼ねることができ、これにより第2の態様と同様の効果も得ることができる。

【0014】本発明の生体光計測装置は、生体に照射する光を照射する光照射部と、生体を透過した光を検出する光検出部とにそれぞれ接続した光ファイバの先端を被検体に装着するための装着手段として、上述した第1から第3の態様による装着具のいずれかを採用したものである。

【0015】本発明の生体光計測装置によれば、光ファイバ先端を支持する支持部材と計測部位の密着性が良好で計測時の位置ずれ等を生じない装着具を用いたことにより、計測部位の信頼性の高い生体情報を得ることができる。また操作性、装着感が良好な装着具を用いたことにより、比較的長時間の光計測や小児の光計測にも好適である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の生体光計測装置及びそれに用いる装着具の実施形態を、図面を参照して説明する。

【0017】図1は、本発明が適用される生体光計測装置の全体構成を示す図で、この生体光計測装置は、図示するように、被検体1に光を照射するための光照射部10と、被検体1を透過した光を検出する光検出部20と、光照射部10および光検出部20の駆動を制御すると共に光検出部20が検出した光量に基づき被検体1の生体情報を表すトポグラフィを作成する信号処理部30とを備えている。

【0018】光照射部10は、複数の光モジュール12からなる光源部11と、光モジュール12が発光する光を変調するための発振部13と、各光モジュール12に接続された照射用光ファイバ14とを備えている。光源部11からの所定波長の光に対し発振部13により異なる周波数を印加して変調を加え、異なる変調が加えられた光を複数の照射用ファイバ14を介して被検体1に照射する。

【0019】光検出部20は、検出用光ファイバ21と、光電変換素子等からなる光検出器22と、ロックインアンプ、増幅器等から構成される光検出回路23と、A/D変換器24とを備え、被検体1を透過した光は、検出用光ファイバ21を介して光検出器22で検出され、光検出回路23で計測位置毎の信号に変換される。この信号は、A/D変換器24でデジタル信号に変換され、信号処理部30において例えば計測部位のヘモグロビン量変化を表すトポグラフィが形成される。

【0020】さらに上記生体光計測装置は、上述した照射用光ファイバ14の先端と検出用光ファイバ21の先端を被検体に装着するためのブロープ40を有している。

【0021】図2に一例として頭部装着用のブロープ40を示す。頭部装着用装着具は左右の側頭葉に対応して一対のシェル41からなり、各シェルは図示しない連結具で連結されており、また頭部計測部位に固定するための固定ヒモ42を備えている。固定用ヒモ42は、図示しない調整手段でその長さを調整できるようになっている。

【0022】光ファイバの先端は、頭部表面に接触する部分の径が例えば1～2mm程度に細くなっており、図3に示すように、略90度に屈折した形状を有し、この屈折部と先端とを保護するようにソケット50に固定されている。即ち、ソケット本体51は、略円筒状の形状を有し、その側面と下端に光ファイバを貫通させるための穴が形成されており、この構造によって光ファイバの屈折部とソケット外側の光ファイバを保護することができる。また円筒状本体51の内側には光ファイバの先端を図中下側に付勢するばね52が固定されており、光ファイバ先端は、円筒の下面に形成された穴から突出するよ

うに付勢している。円筒状の側面に形成された穴は、光ファイバの上下の移動を許容するように光ファイバの直径よりも長径になっている。

【0023】このように構成されるソケット50に固定された光ファイバ先端は、後述するシェル41の貫通穴に、着脱自在になっており、測定に際し、所定の光ファイバ先端を対応する貫通穴に差し込んでブロープ50に固定する。この場合、対応する貫通穴との対応関係が視覚的にわかるように、例えば、各ソケット50と対応する貫通穴に同一番号を付す、同一の彩色を行うなどの識別情報が付されていることが好ましい。

【0024】シェル41は、プラスチック、エラストマー等からなる板状の部材で、被験者の頭部に合わせた曲面形状を有している。シェル41には、図3に示すように、光ファイバ先端を固定したソケット50を受け入れるための複数の貫通穴43が形成されている。貫通穴43は、マトリックスの格子点上に配列しており、光ファイバの先端がその配列に従って計測部位に当接するようになっている。本実施形態では、一例として、格子点の数が9、計測チャンネルの個数すなわち計測位置の数が12の場合を示す。ここで、光検出位置と光照射位置の midpoint が計測位置となるので、必要となる照射用光ファイバと検出用光ファイバの数はそれぞれ5または4となる。但し、格子の大きさはこれに限定されない。

【0025】シェル41の計測部位60側には、クッション性のある緩衝部材44が固定されている。緩衝部材44は、ブロープ40を装着したときに、シェル41及び光ファイバ先端の当たりを和らげるとともに、密着性を高めるもので、ゴム、ジェル、シリコーン、発泡プラスチック等の軟質材料或いは柔軟且つ粘着性のある材料からなる。このような材料で構成することにより、装着時の被験者へのフィット感を高め、たとえ被験者が動いた場合でもその動きに追従し、安定した計測が可能となる。

【0026】このような緩衝部材44は、例えば、シェル41の周辺部に設けることも可能であるが、好適には、各貫通穴43の周囲に配置する。これによってばね52による光ファイバ先端の加重を分散させて、当たりを和らげることができる。また緩衝部材44を貫通穴43の周囲に配置した場合には、光ファイバ先端から照射される光を遮光する手段として機能することができる。これにより光ファイバ先端が計測部位60から若干離れた場合でも、確実に光を計測部位に照射させることができ、また受光用の光ファイバが周りの光を拾ってノイズとなることを防止できる。

【0027】このような遮光手段としての機能を確実にするためには、緩衝部材44は、貫通穴43を囲むような形状、例えば円筒状とし、更に光計測で用いる光に対し不透過性であることが好ましい。このため例えば緩衝部材44を構成する材料として黒色に着色された材料を

用いる。

【0028】このように構成されるブロープ40は、被検体に応じて各シェル41間の距離を調整した後、一對のシェル41を両側頭部に当てて、図2に示すように固定ヒモ43を締結することにより頭部に固定する。その状態で、光計測装置の光ファイバ(14, 21)先端を固定した各ソケット50をシェル41の貫通穴43に嵌合する。そして、光ファイバ先端が確実に頭皮に接触したことを確認の上、生体光計測装置を動作させて、光の照射と受光を行い、光計測を行う。

【0029】この場合、光ファイバのシェル41に固定される屈曲した先端は、ソケット50によって保護されており、被験者を寝かせた場合でも、被験者の荷重をソケット51が受けることになるので、光ファイバへの負担がなくなり、損傷のおそれが軽減される。

【0030】またシェル41と計測部位60との間に緩衝部材44が存在することによって、密着性が向上し、光ファイバ先端が計測部位からずれたり離れたりすることが防止できるので、計測の信頼性が増す。特に緩衝部材44を、光ファイバ先端を囲むように設けた場合には、光ファイバ先端の当たりを和らげ、装着感を良好にするとともに、照射光を確実に計測部位に照射し、また計測部位からの光を確実に受光することができ、一部の光ファイバのみが受光することにより発生する信号の飽和をなくすることができる。

【0031】以上、本発明の生体光計測用装着具の一実施形態を説明したが、本発明はこれら実施形態に限定されことなく、種々の変更が可能である。例えば、上記実施形態では、緩衝部材44が遮光部材を兼ねる場合を説明したが、緩衝部材44とは別に遮光部材を設けることも可能である。この場合、例えばシェル41に設けた複数の貫通穴の一部(例えば受光用光ファイバに対応する部分)に緩衝部材44を配置し、他の一部(例えば照射用光ファイバに対応する部分)に遮光部材を配置するなど任意に配置を変更できる。また上記実施形態では、シェルとしては測定部位全体を覆う板状のものの代わりに、メッシュ状のものをを用いることも可能である。

【0032】さらに上記実施形態では、本発明の第1の態様である略90度に屈折した光ファイバ先端とそれを保護するソケットの構成を、第2の態様の特徴である緩衝部材或いは第3の態様の特徴である遮光部材と組合せた場合を説明したが、本発明は、これら第1、第2、第3の態様の特徴を別個に或いは任意の組合わせて備えた光計測用装着具を含むものである。

【0033】

【発明の効果】本発明によれば、計測部位への密着性に優れ、計測中の光ファイバの位置ずれがなく、信頼性の高い計測を行うことができる光計測用装着具が提供される。また本発明によれば、装着感が良好で計測時の操作性に優れた光計測用装着具が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明が適用される生体光計測装置の全体構成を示す図。

【図 2】 本発明の生体光計測用装着具の一実施形態を示す図。

【図 3】 図 2 の生体光計測用装着具の詳細を示す断面図。

【符号の説明】

10・・・光照射部

14・・・照射用光ファイバ

\*20・・・光検出部

21・・・検出用光ファイバ

30・・・信号処理部

40・・・ブロープ（装着具）

41・・・シェル

43・・・貫通穴

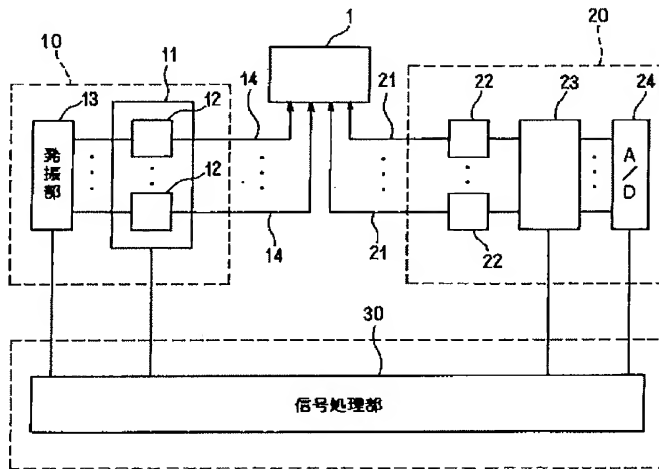
44・・・緩衝部材（遮光部材）

50・・・ソケット

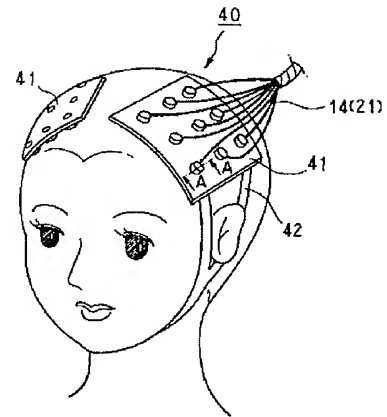
51・・・ソケット本体

\*10 52・・・ばね（付勢手段）

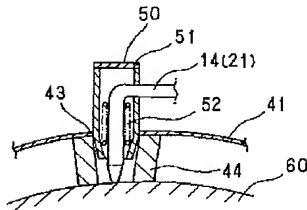
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【公報種別】 特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載  
 【部門区分】 第 1 部門第 2 区分  
 【発行日】 平成 20 年 5 月 29 日 (2008.5.29)

【公開番号】 特開 2002-355246(P2002-355246A)  
 【公開日】 平成 14 年 12 月 10 日 (2002.12.10)  
 【出願番号】 特願 2001-163008(P2001-163008)  
 【国際特許分類】

A 6 1 B 10/00 (2006.01)  
 G 0 1 N 21/17 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 10/00 E  
 G 0 1 N 21/17 6 1 0

【手続補正書】  
 【提出日】 平成 20 年 4 月 11 日 (2008.4.11)  
 【手続補正 1】  
 【補正対象書類名】 明細書  
 【補正対象項目名】 特許請求の範囲  
 【補正方法】 変更  
 【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 発光部または受光部にそれぞれ接続された複数の光ファイバと、各光ファイバの先端を生体の計測部位に接触させるために弾発的に支持する複数のソケットと、前記ソケットを所定の配列に支持する支持部材とを備え、前記光ファイバは、略 90 度に屈折した先端を有し、前記ソケットは前記光ファイバの屈折部と先端を保護するソケット本体と、前記光ファイバ先端を計測部位側に付勢する付勢手段とを備えたことを特徴とする生体光計測用装着具。

【請求項 2】 前記支持部材は、前記計測部位に対向する側に、クッション性のある緩衝材を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の生体光計測用装着具。

【請求項 3】 前記緩衝材は、前記ソケットから突出する光ファイバ先端部を囲むように形成されていることを特徴とする請求項 2 記載の生体光計測用装着具。

【請求項 4】 前記緩衝材は、前記ソケットから突出する光ファイバ先端どうしを隔てる遮光部材であることを特徴とする請求項 2 記載の生体光計測用装着具。

【請求項 5】 生体に照射する光を照射する光照射部と、生体を透過した光を検出する光検出部と、前記光照射部および光検出部とを接続する複数の光ファイバと、前記複数の光ファイバの先端を所定の配列に支持し前記生体の計測部位に接触させるための装着手段とを備えた生体光計測装置において、

前記装着手段として、請求項 1 ないし 4 いずれか 1 項記載の装着具を備えたことを特徴とする生体光計測装置。